

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 56-131462
 (43)Date of publication of application : 15.10.1981

(51)Int.Cl.

B62D 7/14

(21)Application number : 55-033121

(22)Date of filing : 15.03.1980

(71)Applicant : AGENCY OF IND SCIENCE & TECHNOL

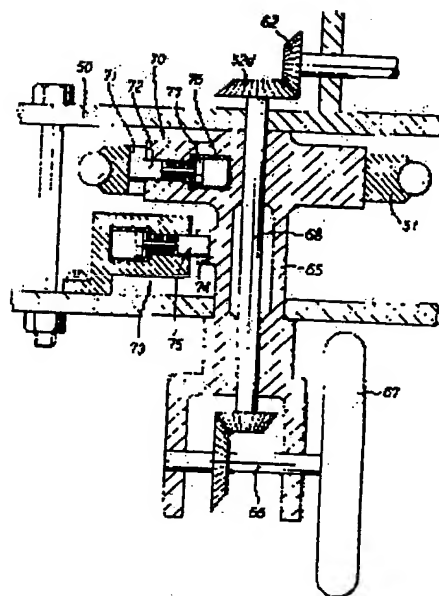
(72)Inventor : NAKANO EIJI

(54) STEERING CONTROL DEVICE FOR ALL-DIRECTION MOVABLE CAR

(57)Abstract:

PURPOSE: To switch over freely and selectively among three modes of all-direction, automobile, and revolution by providing a steering means with a clutch mechanism.

CONSTITUTION: A steering shaft 65 is provided on each of the four corners of a car to be easily turned, and a wheel 67 is borne by a shaft at the lower end of this steering shaft. The wheel 67 is constructed to be easily rotated by gears 62 and 52d and a transmission shaft 68. A steering chain sprocket 51 provided on the upper part of the steering shaft 65 is combined with the steering shaft 65 in one body by a clutch means 70, and a pawl 72 to be caught by a chain sprocket 71 is arranged on the steering shaft 65 to be freely appeared and disappeared. Besides, the steering shaft 65 itself can be locked to a car body by a lock means 73, and a pawl element 75 is caught by a groove 74 for locking.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁 (JP)
⑫ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開
昭56-131462

⑤ Int. Cl.³
B 62 D 7/14

識別記号

庁内整理番号
2123-3D

⑬ 公開 昭和56年(1981)10月15日

発明の数 3
審査請求 有

(全 10 頁)

⑭ 全方向移動車用操舵制御装置

茨城県新治郡桜村並木 4-925
-101

① 特 願 昭55-33121

① 出 願 人 工業技術院長

② 出 願 昭55(1980)3月15日

④ 指定代理人 工業技術院機械技術研究所長

⑦ 発 明 者 中野栄二

明 細 書

1 発明の名称

全方向移動車用操舵制御装置

2 特許請求の範囲

1. 車体の4隅にステアリング軸を回転可能に取付け、このステアリング軸の下端から側方に突出する車輪軸に、上記ステアリング軸から側方に偏寄した位置において接地する車輪を取付けた全方向移動車において、前2輪及び後2輪について、左右輪を同じ向きに保ってそれらのステアリング軸を同時に回転させる操舵回転手段と、前2輪のうちの一方及び後2輪のうちの一方のステアリング軸を上記操舵回転手段に対して係脱するクラッチ手段と、前2輪及び後2輪のそれぞれにおいて左右輪の車輪が車体の中心に向くような相対位置で両車輪をロックするロック手段とを設け、これによって、車体の向きを変えことなく全車輪を同一方向へ向けて任意の方向に走行可能な全方向

モードと、後輪を直進方向に固定して前輪を同一方向に任意に操舵できる自動車モードと、車輪軸を車体の中心に向けて固定した回転モードとに切換可能に構成したことを特徴とする全方向移動車用操舵制御装置。

2. 車体の4隅にステアリング軸を回転可能に取付け、このステアリング軸の下端から側方に突出する車輪軸に、上記ステアリング軸から側方に偏寄した位置において接地する車輪を取付けた全方向移動車において、全車輪を同じ向きに保ってそれらのステアリング軸を同時に回転させる操舵回転手段と、三つの車輪のステアリング軸を上記操舵回転手段に対して係脱するクラッチ手段と、上記三つの車輪においてそれらの車輪軸が車体の中心に向く位置及び後2輪においてそれらが車体を直進させる方向に向く位置でステアリング軸を車体にロックするロック手段とを設け、これによって、車体の向きを変えことなく全車輪を同一

方向へ向けて任意の方向に走行可能な全方向モードと、後輪を直進方向に固定して前輪を同一方向に任意に操舵できる自動車モードと、車輪軸を車体の中心に向けて固定した回転モードとに切換可能に構成したことを特徴とする全方向移動車用操舵制御装置。

3. 車体の4隅にステアリング軸を回転可能に取付け、このステアリング軸の下端から側方に突出する車輪軸に、上記ステアリング軸から側方に偏寄せた位置において接地する車輪を取付けた全方向移動車において、全車輪を同じ向きに保ってそれらのステアリング軸を同時に回転させる第1の操舵回転手段と、三つの車輪のステアリング軸を上記操舵回転手段に対して係脱するクラッチ手段と、一对の対角側に位置する車輪を同じ向きに保ってそれらのステアリング軸を同時に回転させる第2の操舵回転手段と、その車輪のステアリング軸を第2の操舵回転手段に対して係脱する第2

このステアリング軸2の下端から側方に突出する車輪軸3に、上記ステアリング軸から側方に偏寄せた位置において接地する車輪4を取付けている。また、ステアリング軸2の上端には歯車5を取付け、各歯車間にモータ6によって駆動されるチェーン7を巻掛けている。なお、上記車体の4隅の車輪4には、その全部または一部に走行駆動のための駆動装置を設けることができる。

このような構成を有する全方向移動車は、モータ6の駆動により全車輪を同時に一定方向に向けることができ、従って車体の向きを変えることなく、移動車を前後左右及び任意の斜め方向に移動させることができる。

しかしながら、この全方向移動車は斜めに向った通路を走行する場合にも車体の向きを進行方向に変えることができず、従って移動車に自由な動きを行わせるためには車体の向きを自由に定める機能をもたせることが必要となる。

特開昭56-131462(2)

のクラッチ手段と、第2のクラッチ手段を備えない後輪のステアリング軸を車輪が直進方向に向く位置で車体にロックするロック手段とを設け、これによって、車体の向きを変えることなく全車輪を同一方向へ向けて任意の方向に走行可能な全方向モードと、後輪を直進方向に固定して前輪を同一方向に任意に操舵できる自動車モードと、車輪軸を車体の中心に向けて固定した回転モードとに切換可能に構成したことを特徴とする全方向移動車用操舵制御装置。

5. 発明の詳細を説明

本発明は、全方向移動車の操舵制御装置に関するものである。

第1図に示すように、移動車に全方向移動機構を設けると、車体の向きを変えることなく移動車を任意の方向に移動させることができる。第1図は全方向移動車の基本的構成を示すもので、車体1の4隅にステアリング軸2を回転可能に取付け、

本発明は、前述した全方向移動車に対して自由な動きを与えるための操舵制御装置を提供するもので、車体の向きを変えることなく、全車輪を同一方向に向けて、任意の方向へ走行できるようにした動作形態（以下、全方向モードという。）、通常の自動車と同様に後輪を直進方向に向けて固定し、前輪を同一方向に向けて任意に操舵できるようにした動作形態（以下、自動車モードという。）、並びに各車輪軸を車体の中心に向けて固定し、車体をその中心のまわりに回転させるようにした動作形態（以下、回転モードという。）の3モードに切換可能に構成したことを特徴とするものである。

以下、図面を参照して本発明の実施例について詳述する。

第2図は本発明の第1実施例の全体的な構成を示す概要図で、車体10の4隅のステアリング軸の上端にステアリング用ウォームホイール11a～11dを固定し、また一对の対角側に位置するステア

リング軸の中心を貫通した車輪の駆動軸（後述）の一端に車輪駆動用のウォームホイール12a, 12dを固定し、前2輪のステアリング用ウォームホイール11a, 11bに、モータ14の回転軸15上に設けたステアリング用ウォーム16a, 16bを啮合させると共に、後2輪のステアリング用ウォームホイール11c, 11dに、モータ17の回転軸18上に設けたステアリング用ウォーム19c, 19dを啮合させている。これらは、前2輪及び後2輪について、左右輪を同じ向きに保ってそれらのステアリング軸を同時に操舵回転させるものであり、その操舵回転手段としてはチェーン等を利用した他の適宜手段を採用することができる。

なお、この全方向移動車では、全方向モードにおいて任意の方向に進行することになるが、ここでは移動車の基本的な進行方向（第2図における上方）に設けた車輪を前輪（前2輪）と呼び、反対側の車輪を後輪（後2輪）と呼んで説明する。

上記車輪28は、ステアリング軸26内を貫通する駆動軸30から傘歯車31, 32を介して車輪軸27を駆動することにより回転駆動されるものであるが、傘歯車31, 32の歯数比 n_1/n_2 を、駆動軸の中心から車輪の中心までの距離 r_0 と車輪28の半径 r との等 r_0/r に等しくすることが必要であり、これにより、駆動軸30と固定してもステアリング軸26の回転で車輪28を自由に駆動させることが可能となる。そして、上記駆動軸30の一端は、車体10に回転自在に支持された車輪駆動用ウォームホイール12にスプラインまたはキーを介して挿入し、上記ウォームホイール12はモータによって回転駆動される車輪駆動用ウォーム22に啮合させている。

また、上記歯軸25にはその周囲に平歯車33を設け、車体10に取付けた軸34に上記平歯車33と啮合する平歯車35を回転及び駆動可能に挿入し、この平歯車35に、上記軸34に対して回転自在に挿入したステアリング用ウォームホイール11の溝に係合

特開昭56-131462(3)

また、上記車輪駆動用のウォームホイール12a, 12dには、それぞれモータ20, 21によって回転する車輪駆動用ウォーム22a, 22dを啮合させている。上記一对の対角側に位置する車輪をモータ20, 21により駆動する動輪とすることは、特に全方向モードにおいて移動車を前後左右またはその他の方向に走行させる場合に、数少ない駆動用モータで移動車が進行する方向の左右両側の駆動力のバランスを保つために有効である。

第3図は、上記第2図の全方向移動車における動輪の構成を示すもので、車体10に回転自在に支持された歯軸25内に、スプラインまたはキーによって軸方向の揺動のみを許容されたステアリング軸26を挿入し、このステアリング軸26の下端に車輪軸27を支持させて、ステアリング軸26から側方に傾斜した位置において、接地する車輪28を固定し、上記歯軸25とステアリング軸26との間に独立駆動用のばね29を介している。

する突起36を設けると共に、平歯車35をソレノイドで駆動される駆動軸37によりスプリング38に抗して軸方向に揺動させるようにして、クラッチ手段39を構成し、上記ウォームホイール11をステアリング用のウォーム16に啮合させている。

上記クラッチ手段39は、ウォームホイール11の溝に対して平歯車35の突起36に係合させるようにしているが、この突起は、左右輪が同じ向きに保たれている場合、及び左右輪の車輪軸が車体の中心に向くような相対位置にある場合に、ウォームホイール11の溝に係合し、その他の位置では係合しないように構成したものである。而して、後者の場合には、回転モードにおいて車輪軸を車体の中心に向けてロックするロック機構を構成し、従って他のロック手段、例えば上記クラッチを切ると同時にステアリング軸26をロックするような機構を採用することもできる。

なお、図中、40は車輪回転角度計測用ポテンシ

モータ、41はステアリング角度計測用ポテンシオメータ、42はクラッチ動作確認用マイクロスイッチである。

上記構成を有する動輪に対し、従輪においては、車輪駆動用ウォーム22からウォームホイール12、駆動軸30、傘歯車31、32に至る駆動系を具備せず、また、ステアリング軸26とステアリング用ウォームホイール11(11a, 11c)との間にクラッチ手段39を設ける必要がなく、両者を直接的に連結しておけばよいが、動輪のクラッチ手段を省略してそれを従輪に設けることもできる。

このような構成を有する全方向移動車においては、以下に説明するように、全方向モード、自動車モード及び回転モードにおいて駆動することができる。

即ち、全方向モードでは、モータ14、17の駆動によって前2輪及び後2輪がそれぞれ同一方向に向いたまま方向を変えるため、両モータ14、17

たときにクラッチが係合し、この状態でモータ14、17を停止することにより各ステアリング軸がロックされる(第4図D)。

なお、上記実施例では二つの動輪を別個のモータ20、21によって駆動しているが、これは、自動車モードにおいて移動車が曲がるときに内外輪に回転速度差を与える場合や、回転モードにおいて両モータの回転方向を逆にする場合などに有利にするものである。

第5図は本発明の第2実施例の構成を示す概略図で、車体50の4隅のステアリング軸の上端にステアリング用鎖車51a~51dを固定し、また一对の対角側に位置するステアリング軸の中心を貫通した車輪の駆動軸の上端に車輪駆動用の傘歯車52a, 52dを固定し、上記各鎖車51a~51d及び駆動用鎖車53にチェーン54を巻掛けて、駆動用鎖車53にモータ55で駆動されるウォーム56から回転を伝達するように構成している。上記鎖車51a~51d、

特開昭56-131462(4)

を同一ステアリング方向に同量だけ回転させ、車輪28を第4図Aに示す直進方向に向け、あるいは同図Bに示すように全車輪を同一方向に向ければよく、これによって車体10の向きを変えることなく移動車を任意の方向へ走行させることができる。

また、後2輪を直進方向に向けたい状態でモータ17を停止させ、前2輪のみの方向をモータ14によって変えれば、第4図Cに示すような自動車モードで走行させることができる。

回転モードによって移動体の車体を一定位置で回転させる場合には、まず、モータ14、17の回転によって動輪の車輪軸27を車体10の中心に向け、この状態でステアリング軸26とステアリング用ウォームホイール11a, 11cとの間のクラッチを切り、その後再びモータ14、17を回転させることによって従輪の車輪軸を車体の中心に向けるが、モータが回転しはじめたときにクラッチを復帰させておけば、従輪の車輪軸が所定の回転位置に達し

53、及びチェーン54等は、全車輪を同じ向きに保ってそれらのステアリング軸を同時に回転させるための換装回転手段の一例であり、他の適宜手段を採用することもできる。また、上記車輪駆動用の傘歯車52a, 52dには、車輪駆動用モータ57によりデフアレンシャルギヤ58を介して駆動される従動軸59、60上の傘歯車61、62によって回転が伝達されるように構成している。

第6図は、上記第5図の全方向移動車に装着している動輪の構成例を示すもので、車体50に回転自在に支持されたステアリング軸65の下端に車輪軸66を支持させ、前記実施例の場合と同様に車輪67を取付けると共に、ステアリング軸65を貫通する駆動軸68によりその車輪67を駆動するように構成し、また駆動軸68の上端は前記従動軸から傘歯車62, 52dを介して回転が伝達されるように構成している。

上記ステアリング軸65の上部に設けたステアリ

ング用鎖車51(51a)は、流体圧や電磁力の作用によるクラッチ手段70でステアリング軸65と一体的に結合されるものであり、ステアリング軸65には鎖車51の所要位置に設けた溝71に係合する係合子72を出脱自在に配設している。また、ステアリング軸65自体は車体50に設けた流体圧作動または電磁力作動のロック手段73により車体50にロックされるもので、上記ロック手段73としてはステアリング軸65の所要位置に設けた溝74に係合する係合子75を配設している。なお、上記クラッチ手段70を図示したようにシリンダ76への流体圧の供給によるピストン77の駆動により動作させる場合、あるいは電磁力で動作させる場合において、そのクラッチ手段に対する流体または電気の供給は、ステアリング軸65の回転範囲が直進方向に対して±90°の比較的小さい範囲内であるため、可撓パイプまたは電気的導線によって車体側と直接的に連絡して行うことができる。

このような構成を有する全方向移動車においては、次のような操作により、全方向モード、自動車モード、及び回転モードにおいて駆動することができる。

第7図A～Bは、これらの各モードに設定する方法をクラッチ手段70及びロック手段73との関連において示すもので、溝71と係合子72をもったクラッチ手段70及び溝74と係合子75をもったロック手段73を模式的に示すと共に、車輪67の向きを両方向矢印によって示している。

第7図Aの直進状態においては、各クラッチ手段70によりステアリング用鎖車51a～51dをそれぞれのステアリング軸65と連結し、この状態でモータ55の駆動によりステアリング用鎖車51a～51dを回転させて各車輪67を直進方向に向け、後2輪のステアリング軸をロック手段73によりロックしている。

全方向モードに切換えるには、上記第7図Aの

特開昭56-131462(5)

上記第6図の動輪は、第5図における動輪の一方(ここではステアリング用鎖車51dを備えた動輪)の構成を示すもので、他方の動輪については、上記クラッチ手段70を設けることなくステアリング軸65に鎖車51eを直接的に固定し、またロック手段73も設ける必要がない。勿論、移動車の従輪においては駆動軸68等からなる駆動系を具備しない。

従って、上記クラッチ手段70は移動車の三つの車輪について設けることになるが、それらのクラッチ手段70における前記係合子72と溝71は、全車輪が同じ方向に向いた状態において係合するように配設される。また、上記ロック手段73は、同様に三つの車輪について設けるが、それらの三つの車輪の車輪軸68が車体50の中心に向く位置、及び後2輪が車体を直進させる方向に向く位置でステアリング軸65を車体にロックできるように、前記溝71が配設される。

直進状態からロック手段73の係合を解除すればよく、これによって同図Bに示すように各車輪を同一方向に向けたまま任意の方向に偏向することが可能となり、車体50の向きを変えることなく移動車を任意の方向へ走行させることができる。即ち、クラッチ手段70によってステアリング用鎖車51a～51dがステアリング軸65と連結しているの、モータ55の駆動によりウォーム56、鎖車53、ギア54を介して各ステアリング用鎖車51a～51dを同時に回転させることができる。

また、自動車モードでは、第7図Aの直進状態から後2輪のクラッチ手段のみについてそれらの係合を解除すればよく、これによって第7図Cのように前2輪のみをステアリング用モータ55で任意の方向に向けて自動車と同様な前輪操舵による走行を行わせることができる。

回転モードによって移動体の車体を一定位置で回転させる場合には、まず、第7図Dに示すよう

に各ロック手段73を解除すると共に各クラッチ手段70を脱役状態としてステアリング用モータ55を駆動し、ステアリング用鎖車51b, 51cで変向される車輪67の車輪軸66を車体50の中心に向ける。次いで、ステアリング用鎖車51b, 51cとそれらのステアリング軸65の間のクラッチ手段70を切ると共に、それらのステアリング軸をロック手段73によってロックし、この状態でステアリング用モータ55を駆動して、第7図Bに示すようにステアリング用鎖車51a, 51dのみを回転させ、それらの車輪の車輪軸66を車体50の中心に向けた後、ステアリング用鎖車51dを取付けたステアリング軸をロック手段73によりロックする。

第8図に示す本発明の第3実施例は、上記第2実施例の場合と同様に、車体80の4隅の第1ステアリング用鎖車81a~81d及び第1駆動用鎖車82にチェーン83を巻掛けて、その駆動用鎖車82に第1ステアリング用モータ84で駆動されるウォーム

85から回転を伝達し、また一對の対角側に位置するステアリング軸の中心を貫通した車輪の駆動軸の一端に車輪駆動用の傘歯車86a, 86dを固定し、これを図示しない車輪駆動用モータにより適宜デフレキシブルギヤを介して駆動するように構成している。上記ステアリング用モータ84によって第1ステアリング用鎖車81a~81dを回転させる機構は、全車輪を同じ向きに保つてそれらのステアリング軸を同時に回転させる第1の操舵回転手段の一例であり、他の手段を採用することもできる。さらに、この第3実施例においては、一對の対角側に位置する第1ステアリング用鎖車81b, 81cと一体的に設けた第2ステアリング用鎖車87b, 87c及び第2駆動用鎖車88にチェーン89を巻掛け、その駆動用鎖車88に第2ステアリング用モータ90で駆動されるウォーム91から回転を伝達するように構成した第2の操舵回転手段を備えている。

第9図は、上記第8図の全方向移動車に装着している従輪（ステアリング用鎖車81b, 81cを備えた従輪）の構成を示すもので、車体80に回転自在に支持されたステアリング軸95の下端に車輪軸96を支持させ、その車輪軸96に、ステアリング軸95から側方に偏倚した位置において接合する車輪軸を取付けている。上記ステアリング軸95の上部に装着した第1及び第2ステアリング用鎖車81（81bまたは81c）、87（87bまたは87c）は、流体圧や電磁力の作用によるクラッチ手段98, 99でステアリング軸95と一体的に結合されるものであり、この実施例ではステアリング軸95上に鎖車81, 87の所要位置に設けた溝100, 101に対して係合する係合子102, 103を設け、これらの係合子をシリンダ104, 105への流体圧の供給によるピストン106, 107の駆動により溝100, 101に突出係合させるように構成している。なお、図中、108, 109は独立懸架用のばねである。

前述したように、上記第9図の従輪は、第8図におけるステアリング用鎖車81b, 81cを備えた従輪の構成を示すものであるが、第8図の動輪については、上記従輪のステアリング軸95の中心を貫通する軸110を車輪97の駆動軸として、第6図の場合と同様な駆動系を設ける必要があり、一方、第2ステアリング用鎖車87は設けない。さらに、ステアリング用鎖車81cを備えた動輪においては、クラッチ手段98を設けることなくステアリング軸95を第1ステアリング用鎖車81aと一体的に連結して構成し、ステアリング用鎖車81dを備えた動輪においては第6図のロック手段73と同様のロック手段111（第10図参照）を車体80とステアリング軸95との間に配設する。

従って、上記移動車においては三つの車輪におけるステアリング軸95にクラッチ手段98で連結される第1ステアリング用鎖車81を設けることになるが、それらのクラッチ手段98における係合子102

と第100は、全車輪が同じ方向に向いた状態において係脱するように配設され、また一對の対角側に設けた二つの従輪におけるステアリング軸95と第2ステアリング用領車87との間の第2のクラッチ手段99も、同様に両従輪が同じ方向に向いた状態において係脱するように配設される。さらに、上記第2のクラッチ手段99を備えない従輪のステアリング軸95を車体80にロックするロック手段111は、車輪97が直進方向に向いた状態において係合子が共に係合するように配設される。

このような構成を有する全方向移動車においては、第10図A～Dに模式的に示すような操作によって、全方向モード、自動車モード、及び回転モードの切換えを行うことができる。

即ち、第10図Aの直進状態においては、第1ステアリング用領車81a、81bをクラッチ手段98によってステアリング軸95と連結しているが、この状態で第1ステアリングモータを回転させれば、

97の車輪軸96を車体80の中心に向け、この状態で第1ステアリング用領車81a、81bのクラッチ手段98を切ると同時に、第2ステアリング用領車87a、87bをクラッチ手段99でステアリング軸95と連結し、第2ステアリング用モータの駆動によって、第10図Dに示すようにそれらの車輪の車輪軸を車体80の中心に向ける。

以上に詳述したように、本発明の操舵制御装置によれば、比較的簡単な構成によって、全方向モード、自動車モード、及び回転モードの切換えを行うことができ、全方向移動車に極めて自由な動きを与えることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は全方向移動車の基本的構成を示す斜視図、第2図は本発明の第1実施例の概要を示す平面図、第3図はその動輪の構成を示す断面図、第4図A～Dは上記第1実施例の車輪を各種モードに設定する方法についての模式的説明図、第5図

特開昭56-131462(7)

同図Bに示すように、各車輪を同一方向に向けたまま任意の方向に変向することができ、即ち全方向モードで車体80の向きを変えことなく任意の方向へ移動車を走行させることができる。

また、自動車モードでは、第10図Aの直進状態から後2輪の第1ステアリング用領車81c、81dをクラッチ手段98の解除によってステアリング軸95と非連結状態にすると同時に、後2輪について第2ステアリング用領車87cをクラッチ手段99によりステアリング軸95に連結し、さらに他方の後輪のステアリング軸95をロック手段111により車体80にロックする。これにより、第10図Cに示すように、第1ステアリング用モータの駆動で前2輪のみの向きを自由に定めることが可能となる。

さらに、回転モードで移動体の車体80を一定位置において回転させるには、第10図Aの状態から第1ステアリング用モータを駆動して、第1ステアリング用領車81a、81bにより変向される車輪

は本発明の第2実施例の概要を示す平面図、第6図はその動輪の構成を示す断面図、第7図A～Dは上記第2実施例の車輪を各種モードに設定する方法についての模式的説明図、第8図は本発明の第3実施例の概要を示す平面図、第9図はその従輪の構成を示す断面図、第10図A～Dは上記第3実施例の車輪を各種モードに設定する方法についての模式的説明図である。

10, 50, 80... 車体、

25, 65, 95... ステアリング軸、

27, 66, 96... 車輪軸、

28, 67, 97... 車輪、

39, 70, 98, 99... クラッチ手段、

73, 111... ロック手段。

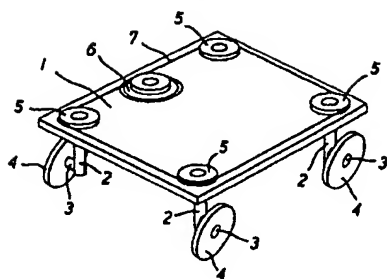
指定代理人

工業技術院機械技術研究所

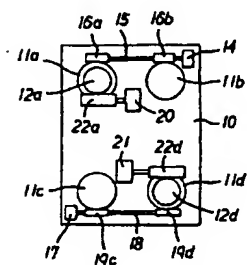
本田 富士 孝

特開昭56-131462(B)

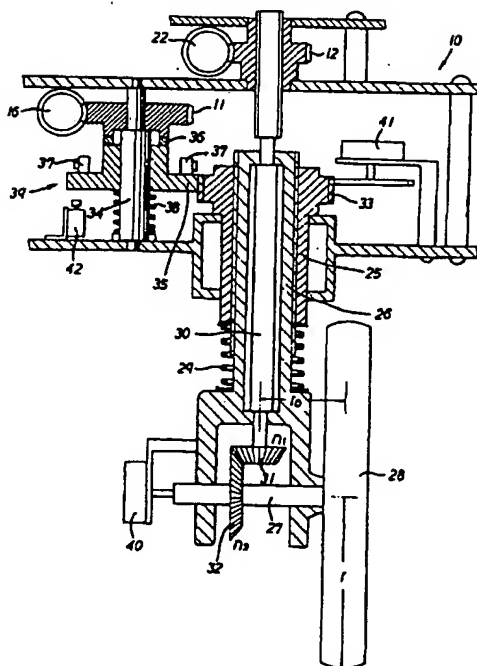
第 1 回



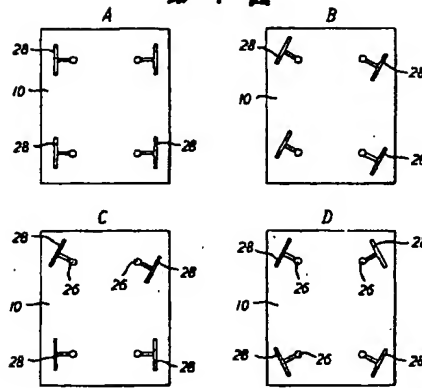
第 2. 圖



第 3 圖

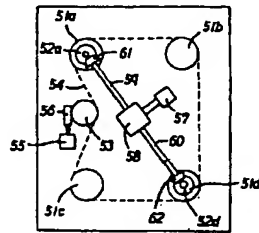


第 4 圖

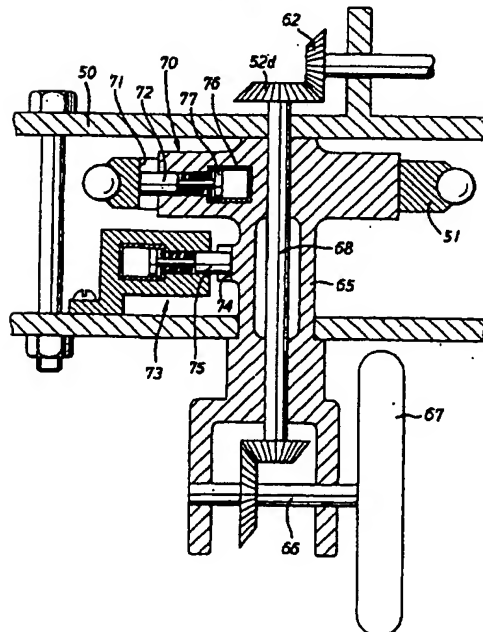


特開昭56-131462 (9)

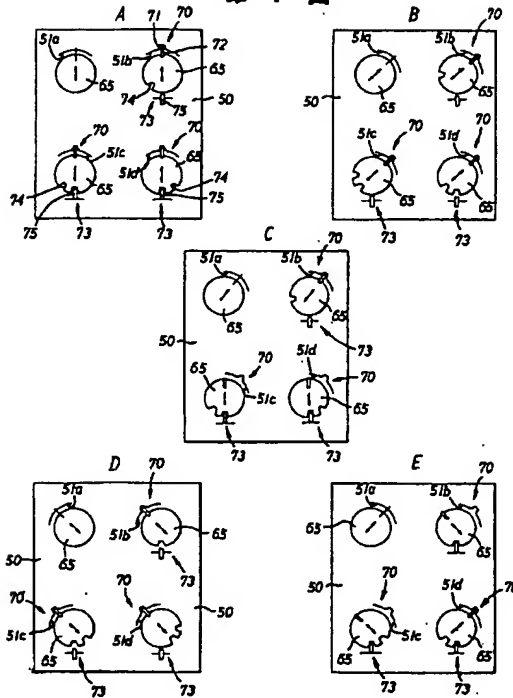
第 5 圖



第 6 圖

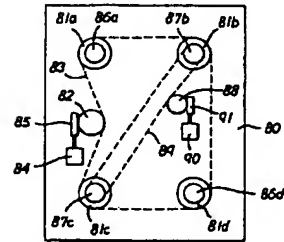


第 7 圖

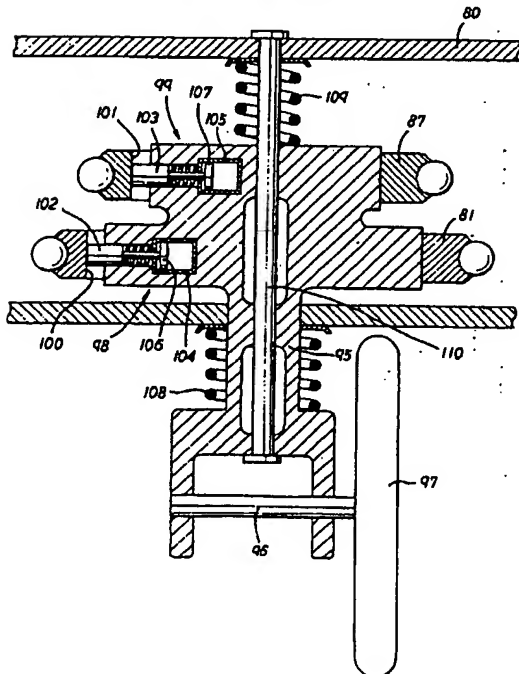


特開昭56-131462 (C)

第 8 圖



第 9 圖



第 10 圖

